

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-108076

(43)Date of publication of application : 08.05.1991

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

(21)Application number : 01-243322

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 21.09.1989

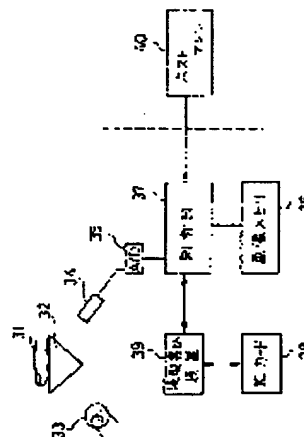
(72)Inventor : UCHIDA SATOSHI
TAKEDA MASAHIRO

(54) INDIVIDUAL IDENTIFICATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the reliability of individual identification by discriminating it as the person concerned when a prescribed number of times of coincidence or over takes place between a characteristic pattern obtained from a person to be identified and a characteristic pattern registered consecutively.

CONSTITUTION: A control section 37 fetches a finger image, extracts a sum signal, a sum signal registered in an IC card 38 is read by a reader/writer 39 and a sum signal obtained from the finger image is aligned with the registered sum signal for the collation. Then whether or not the finger and finger image registered in the IC card 38 is identical with the finger 31 entered from a camera 34 is judged and when the judgement of identity is made for the predetermined number of times or over, a person to be certified is discriminated to be a registered individual consecutively. Thus, even when the identical finger is judged once or twice, mis-discrimination of the person concerned and other person is prevented, and whether or not the person to be identified is the registered person is surely discriminated and the reliability of individual identification is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-108076

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月8日

G 06 F 15/62

4 6 5 K

9071-5B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 個人認証装置

⑯ 特 願 平1-243322

⑰ 出 願 平1(1989)9月21日

⑱ 発 明 者 内 田 智 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
 ⑲ 発 明 者 竹 田 昌 弘 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
 ⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外 3 名

明 細 書

1. 発明の名称

個人認証装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被認証者の身体的特徴情報を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された身体的特徴情報から特徴パターンを抽出する抽出手段と、

あらかじめ登録されている個人の特征パターンが格納された格納手段と、

この格納手段に格納された特徴パターンと前記被認証者から求められた特徴パターンとを照合する照合手段と、

この照合手段の照合結果により前記被認証者から求められた特徴パターンが前記格納された特徴パターンと一致したか否かを判断する判断手段とを具備し、

前記入力手段により前記被認証者の身体的特徴情報が入力されているときに、前記抽出手段、照合手段および判断手段による一連の処理を複数回

繰り返す、前記被認証者から求めた特徴パターンと前記格納された特徴パターンとの一致が、あらかじめ定めておいた回数以上連続して判断されたときに前記被認証者を登録されている個人であると判別することを特徴とする個人認証装置。

(2) 前記身体的特徴情報として、指全体の画像、指紋、手形、網膜パターンのうちのいずれかを用いることを特徴とする請求項(1)記載の個人認証装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、たとえば手形や指紋などの身体的特徴を用いる個人認証装置に関する。

(従来技術)

近年、重要エリアなどへの人の出入をチェックする場合に、あらかじめ、そのエリアへの出入を許可する個人の身体的特徴、たとえば指紋を登録しておき、上述のエリアへの出入の際、その人の指紋が登録されている指紋と一致するか否かを

判定する個人認証装置が用いられている。

このような個人認証装置における入力手段は、たとえば第5図に示すように、指1との接触、非接触の違いにより指画像を得るプリズム2と、プリズム2に光を照射する光源3と、得られた画像を電気信号に変換するカメラ4とから構成されている。この方式は、プリズム2の指1を置く面において、何も接触していない部分は光源3からの光が全反射するのでカメラ4でとらえた画像ではその部分の輝度は高くなり（画素濃度は低くなり）、皮膚が接触している部分は光が散乱するのでその部分の輝度は低くなる（画素濃度は高くなる）ことを利用して、指紋、指全体、または手形の画像などを得るものである。

この方式において、良質の画像を得るためには、プリズム2に接触する指1の表面部分がプリズム2に密着していることが重要であり、その密着のためには発汗などによる皮膚表面の水分が必要である。したがって、良質の画像を得るために若干の時間がかかり、またその時間は皮膚表面の状態

いう欠点があった。

そこで、被認証者の身体的特徴情報が入力されているときに、身体的特徴情報における特徴パターンの抽出、各特徴パターンの照合および照合結果の判断の一連の処理を複数回繰り返して、この結果、得られる複数の判断結果をもとに被認証者が登録されている個人であるか否かを判断することにより、認証精度を向上させることができる個人認証装置が考案されている。

しかしながら、上記した個人認証装置においては、同一指と認められるまで、ある規定回数繰り返して照合を行うことで、良質の指画像が得られるのを待ち、これにより個人認証の精度を向上するようにしている。このため、一度でも同一指と認められた場合には、たとえそれが同一指と誤認された場合であっても本人と判別されることになり、個人認証の信頼性が悪いという欠点があった。

（発明が解決しようとする課題）

上記したように、同一指と認められるまで、ある規定回数繰り返して照合を行う従来の装置に

（乾燥しているかどうか）により変化する。そして、得られた画像の質が低い場合には、個人認証装置の認証精度が低下してしまう。このため、照合時に被認証者の画像を取り込むときには、その画像が良質になるまで待つ必要がある。

従来、文献“個人識別用指紋照合端末”信学校報PRL85-55(1985), pp.97-104などに見られるように、上述の入力方式における照合時の被認証者の指画像を取り込む際のタイミングは、“画像上の周辺部を除いた領域中でランダムに選ばれた複数個の画素の濃淡値（画素濃度）をあらかじめ定めた濃淡閾値と比較し、この閾値を超える画素数が一定数を超えたとき”のようにして決定する。すなわち、画像中の画素濃度から画像が良質であるかを判断し、画像取り込みのタイミングを決めている。

ところが、上述の個人認証装置のように、画素濃度から画像取り込みのタイミングを決めるものでは、そのときの画像が本当に良質であるかは分からず、個人認証装置の認証精度を低下させると

おいては、個人認証の信頼性が悪いという欠点があった。

そこで、この発明は、個人認証の信頼性が高い個人認証装置を提供することを目的としている。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記の目的を達成するために、この発明の個人認証装置にあっては、被認証者の身体的特徴情報を入力する入力手段と、この入力手段で入力された身体的特徴情報から特徴パターンを抽出する抽出手段と、あらかじめ登録されている個人の特徴パターンが格納された格納手段と、この格納手段に格納された特徴パターンと前記被認証者から求められた特徴パターンとを照合する照合手段と、この照合手段の照合結果により前記被認証者から求められた特徴パターンが前記格納された特徴パターンと一致したか否かを判断する判断手段とを具備し、前記入力手段により前記被認証者の身体的特徴情報が入力されているときに、前記抽出手段、照合手段および判断手段による一連の処理を

複数回繰返し、前記被認証者から求めた特徴パターンと前記格納された特徴パターンとの一致が、あらかじめ定めておいた回数以上連続して判断されたときに前記被認証者を登録されている個人であると判断するよう構成されている。

(作用)

この発明は、上記した手段により、被認証者から求めた特徴パターンと登録されている特徴パターンとの一致が連続して判断されるため、被認証者が登録されている個人か否かの判断をより確実に行い得るようになるものである。

(実施例)

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第2図は、この発明の個人認証装置の構成を示すものである。

同図に示すように、この装置は、指31との接触、非接触の違いによりたとえば指の関節部分を含む指画像(身体的特徴情報)を得るプリズム32、プリズム32に光を照射する光源33、得

られた指画像を電気信号に変換するカメラ34、このカメラ34からの電気信号をディジタル量に変換するA/D(アナログ/ディジタル)変換器35、このA/D変換器35からのディジタル信号から得られたディジタル指画像を格納しておく画像メモリ36、照合などの処理の中核をなす制御部37、ICカード(格納手段)38に被認証者各人の加算信号(特徴パターン)を書き込み、また逆にICカード38から読み出すための読取・書込装置39を備えている。

一方、ホストマシン40は、制御部37からの信号に応じて、たとえばドアの開閉や警報ブザーの鳴動などを制御する。なお、ホストマシン40の制御対象は、この個人認証装置を応用するセキュリティシステムによって異なる。

次に、この個人認証装置の処理の流れについて述べる。

この個人認証装置における処理は、「登録」と「照合」との2つに分けられる。

<登録>

まず、第3図のフローチャートに示すように、指画像を取り込み(ステップST1)、指の長手方向に対して垂直な方向に指画像の濃度を加算することによって加算信号を抽出する(ステップST2)。続いて、この加算信号を辞書に登録する(ステップST3)。この実施例では、上記辞書は各被認証者のICカード38である。

ここで、加算信号について説明する。第4図は、指画像51と加算信号52を模式的に表わしている。加算信号52は、指の長手方向xに対して垂直な方向yに指画像51の画素濃度を加算して得られる1次元の信号である。加算信号52は、関節に対応する横ジワの位置で急峻な谷を持ち、この情報に個人性(特徴パラメータ)が含まれている。

<照合>

照合の処理の流れについて、第1図のフローチャートを参照して説明する。

まず、照合回数iおよび同一判断回数jを0に

初期化しておく(ステップST11)。続いて、指画像の入力(ステップST12)と加算信号の計算(ステップST13)は、上述の登録における処理と同様である。この後、あらかじめ辞書に登録してある加算信号を読み出し、この辞書より読み出した加算信号と入力された指画像より求めたそれとを位置合わせし(ステップST14)、照合する(ステップST15)。

次に、上述の位置合わせ(ステップST14)、照合(ステップST15)について詳細に説明する。

いま、辞書から読み出した加算信号を $Ad(i)$ 、入力された指画像より求めた加算信号を $A(i)$ とし、各加算信号の要素の数を N とする。 $Ad(i)$ と m だけずらした $A(i+m)$ との2乗誤差をある範囲にわたって和算したものを $S(m)$ とする。

$m \geq 0$ のとき

$$S(m) = \frac{1}{N-m} \sum_{i=1}^{N-m} (A(i+m) - Ad(i))^2$$

$m < 0$ のとき

$$S(m) = \frac{1}{N+m} \sum_{j=-m+1}^N \{A(i+m) - A_d(i)\}^2$$

この場合、 $S(m)$ は $A(i+m)$ と $A_d(i)$ との一致度を表わすパラメータであり、 $S(m)$ の値が小さいほど一致していることを示す。位置合わせは m をある範囲で変化させ、最も $S(m)$ の値が小さくなる時の M のところで位置合わせができたとし、そのときの $S(M)$ の値を照合結果とする。

そして、次に、辞書に登録した際の指と指画像を入力した際の指とが同一であるか否かの判断を行う (ステップ S T 1 6)。これは、あらかじめ同一指であるかどうかの判断のための閾値 T_H を定めておき、 $S(M)$ がこの閾値 T_H を越えないか、越えるかで同一／非同一の判断をする。

すなわち、

$S(M) \leq \dots$ 同一と判断

$S(M) > \dots$ 非同一と判断

である。

この判断の結果、同一指と判断された場合には

他人の判別結果をホストマシン 40 に送出し、ホストマシン 40 では判別結果に応じた処理、たとえば本人と判別された場合にはドアを解放するなど、また他人と判別された場合には警報ブザーを鳴らすなどの処理を行う。これらの処理は、この個人認証装置を応用するセキュリティシステムによって異なる。

このように、 k 回の照合を繰り返す間に、同一判断回数 (j) がある規定回数 (J) に達した場合にのみ、本人と判別するようにしている。この場合、同一指と認められないときは同一判断回数がクリアされる、つまり J 回連続して同一指と認められない限り、本人と判別されることがないようになっている。

上記したように、あらかじめ定められた回数以上連続して同一指と認められない限り、被認証者が登録されている個人とは判別されないようにしている。

すなわち、同一指と認められた場合には同一判断回数を「+1」し、認められない場合にはその

同一判断回数 j と照合回数 i を 1 つずつ増やし (ステップ S T 1 7)、同一判断回数 j をあらかじめ定めておいた値 J と比較する (ステップ S T 1 8)。そして、この同一判断回数 j が値 J に達していたならば、被認証者を本人と判別 (ステップ S T 1 9) する。この結果、照合処理を終了する。また、逆に同一判断回数 j が値 J に達していない場合には、上記処理 (ステップ S T 1 2 ~) が繰り返される。

一方、上記ステップ S T 1 6 で同一指と判断されない場合には、同一判断回数 j を 0 にし、照合回数 i を 1 つだけ増やす (ステップ S T 2 0)。

そして、この照合回数 i をあらかじめ定めておいた値 k と比較し (ステップ S T 2 1)、この照合回数 i が値 k に達していない場合には上記処理 (ステップ S T 1 2 ~) が繰り返される。また、上記ステップ S T 2 1 において、照合回数 i が値 k に達していたならば、被認証者を他人と判別し (ステップ S T 2 2)、照合処理を終了する。

以上の照合の処理が終わった後に、この本人／

回数をクリアするようにしている。このため、同一指と認められないたびに同一判断回数はクリアされる。これにより、1 度や 2 度、誤って同一指と判断されることがあっても、他人と本人と誤判別するのを防止できる。したがって、被認証者が登録されている個人か否かをより確実に判別可能となり、個人認証の信頼性を向上させることができるものである。

なお、上記実施例においては、照合に用いる特徴パラメータとして指画像から計算した加算信号を用いた場合を例に説明したが、これに限らず、たとえば他の身体的特徴情報を用いることもできる。

照合に用いられる身体的特徴情報としては、

- ・ 指の関節間の長さ
- ・ 指の長さ
- ・ 指の太さ
- ・ 指紋降線 (または谷線) の方向角
- ・ 指紋降線 (または谷線) の空間周波数
- ・ 指紋降線 (または谷線) の特徴点

・ 指紋画像パターンそのもの（パターンマッチングで照合を行う）
 ・ 網膜パターンの特徴点
 ・ 網膜パターンそのもの（パターンマッチングで照合を行う）
 などが考えられる。

その他、この発明の要旨を変えない範囲において、種々変型実施可能なことは勿論である。

【発明の効果】

以上、詳述したようにこの発明によれば、被認証者から求めた特徴パターンと登録されている特徴パターンとの一致が所定回数以上連続して判断されたか否かによって被認証者が登録されている個人であるか否かを判別するので、個人認証の信頼性が高い個人認証装置を提供できる。

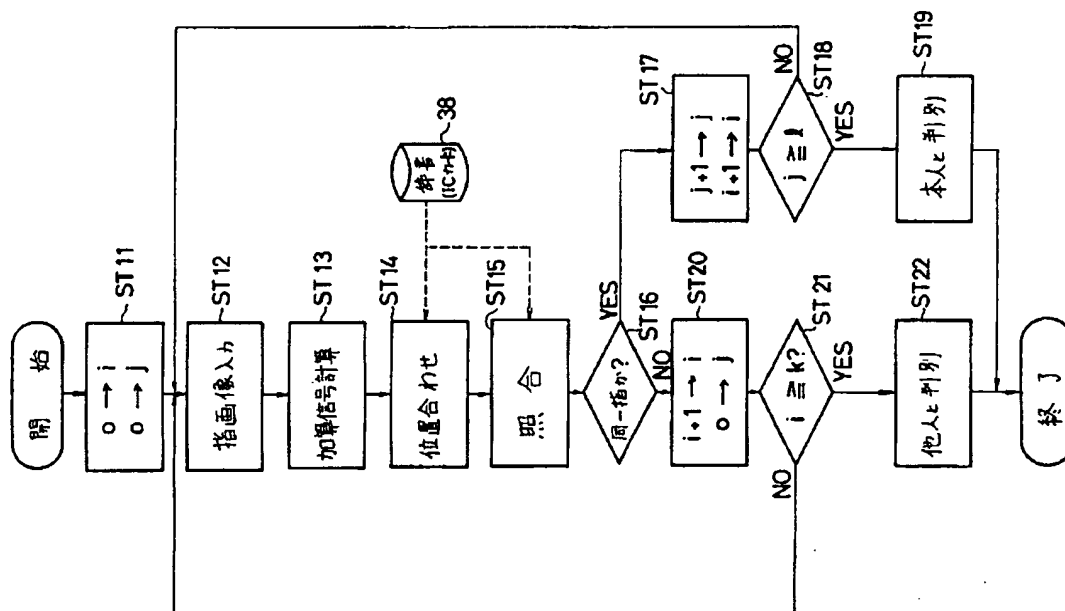
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例である個人認証装置における照合動作を説明するために示すフローチャート、第2図は個人認証装置の構成を示すブロック図、第3図は登録動作を説明するために

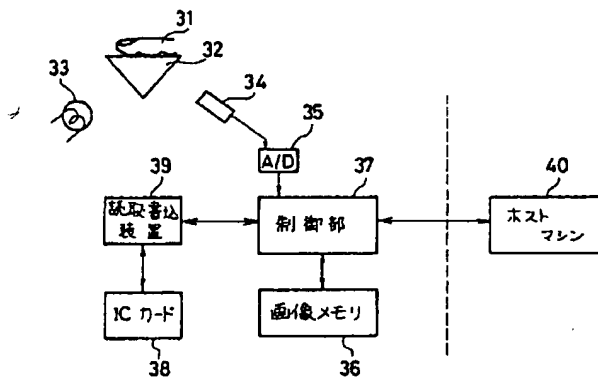
示すフローチャート、第4図は指画像と加算信号との関係を説明するために示す図であり、第5図は個人認証装置の一般的な入力手段の構成を示す図である。

31…指、32…プリズム、33…光源、34…カメラ、35…A/D変換器、36…画像メモリ、37…制御部、38…ICカード、39…読取・書込装置、40…ホストマシン。

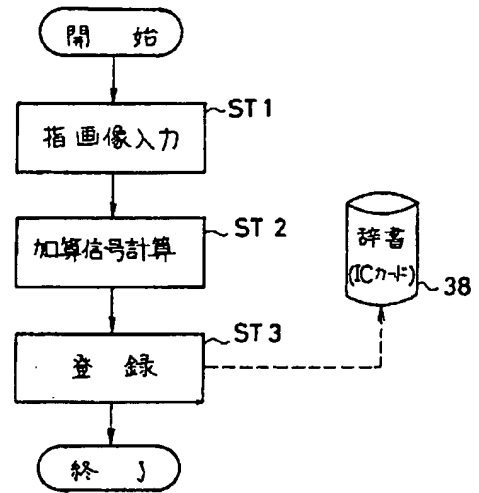
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



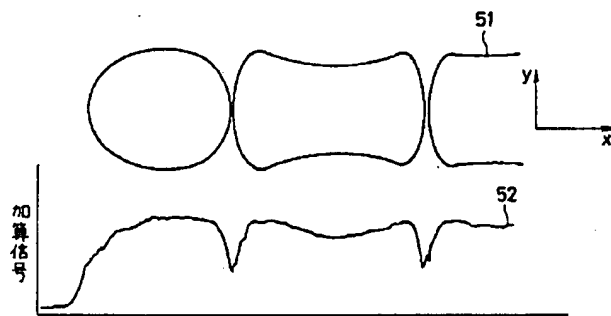
第 1 図



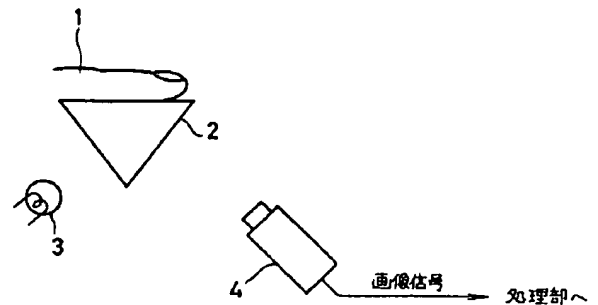
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図